

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

REC'D 10 SEP 2003

WIPO

PCT

PCT/ SE 03 / 0 1 3 3 4

10 / 524519

11 FEB 2005

Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Alfa Laval Corporate AB, Lund SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0202622-7
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-09-04
Date of filing

Stockholm, 2003-09-01

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Sonia André

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Ink. t. Patent- och reg.verket

2002 -09- 0 4

Huvudfaxen Kassan

APPARAT FÖR RENING AV GAS

Föreliggande uppfinning avser en apparat för rening av en gas från där
suspenderade partiklar, innefattande en centrifugrotor för rotation av
5 gasen. Centrifugrotorn är roterbar kring en rotationsaxel i två på axiellt
avstånd från varandra anordnade lager.

S.k självsmorda lager finns, vilka inte kräver tillförsel av extra smörjme-
del under drift, men vid en centrifugrotor av det här aktuella slaget krävs
10 ofta att lagren kontinuerligt eller intermittent tillförs smörjmedel i form av
olja eller någon annan vätska. Ibland kan för smörjningen utnyttjas väts-
ka, som förekommer suspenderad i den gas, som skall renas i centrifug-
rotorn ifråga. I andra fall kan smörjmedel från en speciell smörjmedels-
källa behöva tillföras.

15

Den föreliggande uppfinningen utgår ifrån att de nämnda lagren är inrät-
tade att tillföras smörjmedel under centrifugrotorns drift och att en dimma
innehållande sådant smörjmedel finns tillgänglig eller alstras i ett utrym-
me i närheten av centrifugrotorn.

20

Ändamålet med uppfinningen är att tillhandahålla en gasreningsapparat
av det inledningsvis angivna slaget, vilken har en konstruktion, som un-
derlättar smörjning av båda de nämnda lagren genom tillförsel av en så-
dan smörjmedelsdimma.

25

Detta ändamål kan enligt uppfinningen uppnås med hjälp av en apparat,
vid vilken centrifugrotorn omger en axiellt – företrädesvis centralt – ge-
nom densamma sig sträckande kanal, via vilken smörjmedelsdimma är
förflyttbar från det förutnämnda utrymmet i närheten av centrifugrotorn till
30 kontakt med det ena av lagren. Härigenom möjliggörs att båda lagren kan

bli lätt tillgängliga för smörjmedelsdimma från det nämnda utrymmet utan att en separat förbindelse behöver skapas utanför centrifugrotorn mellan utrymmet och det längst bort från detta belägna lagret.

- 5 Såsom redan har nämnts kan det nämnda utrymmet innehålla eller vara inrättat att genomströmmas av gas, som skall renas i centrifugrotorn och som har i sig suspenderade droppar av smörjmedel, t.ex. olja av något slag. Så kan exempelvis vara fallet när apparaten är inrättad för rening av vevhusgas kommande från en förbränningsmotor. Centrifugrotorn kan i
- 10 detta fall vara inrättad att drivas på vilket lämpligt sätt som helst, t.ex. medelst en elektrisk motor eller en gasturbin. Alternativt kan det nämnda utrymmet innehålla en smörjmedelsdimma, som alstras speciellt för att åstadkomma smörjning av centrifugrotorns lager. I ytterligare ett annat fall kan en smörjmedelsdimma alstras i samband med att centrifugrotorn
- 15 bringas i rotation på hydraulisk väg. Exempelvis kan centrifugrotorn bringas i rotation genom att tillföras en trycksatt olja, som bringas lämna centrifugrotorn via ett munstycke placerat på avstånd från centrifugrotorns rotationsaxel och riktat tangentiellt i förhållande till denna. I den kammare, vari sådan drivolja lämnar centrifugrotorn, skapas en oljedimma i den
- 20 omgivande gasen eller luften. Hydraulisk drivning av centrifugrotorn kan alternativt ske på så sätt att en trycksatt olja sprutas mot ett turbinhjul inrättat för rotation av centrifugrotorn. Utrymmet omkring turbinhjulet kommer då att vara fyllt av en oljedimma.
- 25 Vid en föredragen utföringsform av apparaten enligt uppfinningen befinner sig centrifugrotorns ena axiella ände i eller i närheten av det utrymme, som innehåller en smörjoljedimma, varvid kanalen genom centrifugrotorn sträcker sig från nämnda ena axiella ände av centrifugrotorn till centrifugrotorns motsatta andra ände, där den mynnar i en smörjmedelskammare,
- 30 som har ett utlopp så anordnat att smörjmedelsdimma, som rör sig ge-

nom smörjmedelskammaren, kommer i kontakt med det nämnda ena av lagren.

Uppfinningen beskrivs ytterligare i det följande med hänvisning till bifogade ritning, som visar en apparat enligt uppfinningen för rening av vevhusgas, producerad i en förbränningsmotor, från olja och andra partiklar dispergerade i vevhusgasen.

På ritningen visas ett hus, som innefattar en övre del 1, en mellandel 2 och en nedre del 3. Det Inre av huset är medelst en mellanvägg 4 delat i en övre separeringskammare 5 och en nedre drivkammare 6. En centrifugrotor 7 är roterbar i separeringskammaren 5 kring en vertikal rotationsaxel och är för detta ändamål lagrad i ett övre lager 8 och ett nedre lager 9. Lagren 8 och 9, som i det visade exemplet är kullager, uppbärs av den övre husdelen 1 respektive mellanväggen 4.

Centrifugrotorn 7 har en central axel 10, vilken är upphängd i de två lagren 8 och 9 samt har en genomgående axiell kanal 11. Kanalen 11 kommunicerar vid sin nedre ände med drivkammaren 6 och vid sin övre ände med en liten kammare 12, som avgränsas av en skålförmig upp och nedvänd kåpa 13. Kåpan 13 uppbär på sin insida det övre lagret 8 och uppbärs själv av den övre husdelen 1.

Centrifugrotorn har vidare en övre konisk ändvägg 14 och en nedre konisk ändvägg 15. Mellan dessa ändväggar är anordnad en stapel av koniska separeringsskivor 16, vilka mellan sig avgränsar separeringspassager 17. Distansorgan (icke visade) håller separeringsskivorna på axiellt avstånd från varandra. Såväl den övre ändväggen 14 som var och en av separeringsskivorna 16 har ett centralt plant parti, som är försett med flera genomgående hål fördelade kring den centrala axeln 10. Mellanrum-

men mellan de centrala partierna av separeringsskivorna bildar tillsammans med de genomgående hålen i separeringsskivorna en central inloppskammare 18 i centrifugrotorn.

- 5 Inloppskammaren 18 står vid sin övre ände, via genomgående hål 19 i kåpan 13, i förbindelse med ett inlopp 20 för gas som skall renas i centrifugrotorn. Gasinloppet 20 bildas av den övre husdelen 1. Inloppskammaren 18 står också i förbindelse med kammaren 12 i kåpan 13 via mellanrummen mellan kulorna i kullagret 8.

10

Ett radiellt inre kantparti 21 av centrifugrotorns övre ändvägg 14 befinner sig mycket nära ett hylsformigt parti av den stationära kåpan 13. Om så önskas kan en glid tätning eller en labyrinttätning anordnas mellan ändväggen 14 och kåpan 13.

15

- På sitt nedre ändparti, som är beläget i drivkammaren 6, uppbär den centrala axeln 10 ett turbinhjul 22. Ett rör 23 anslutet till en källa för trycksatt olja (ej visad) sträcker sig utifrån och in genom en omkretsvägg hos den nedre husdelen 3. Lämpligen är röret 23 anslutet till den inledningsvis nämnda förbränningsmotorn för mottagande av smörjolja som befinner sig vid högt tryck i denna. Röret 23 är riktat mot turbinhjulet 22, så att inkommande smörjolja under tryck kan bringa turbinhjulet och därmed centrifugrotorn 7 i rotation. Den nedre husdelen 3 har ett bottenutlopp 24 för förbrukad smörjolja, vilken skall återföras till förbränningsmotorn.

25

Vid turbinhjulets rotation bildas i drivkammaren 6 en oljedimma, vilken utnyttjas för smörjning av de båda lagren 8 och 9 såsom senare skall beskrivas.

Separeringskammaren 5 har ett utlopp 25 för vevhusgas, som har befriats från oljedroppar och andra partiklar, och ett utlopp 26 för olja och partiklar, som avskiljts från vevhusgasen.

5 Den på ritningen visade reningsapparaten arbetar på följande sätt.

Via röret 23 införs med övertryck smörjolja från en förbränningsmotor så att turbinhjulet 22 och därmed centrifugrotorn 7 bringas i rotation. Vevhusgas från förbränningsmotorn inkommer genom inloppet 20 i den övre
10 husdelen 1 och strömmar genom hålen 19 i kåpan 13 in i den centrala inloppskammaren 18 i centrifugrotorn 7. Från inloppskammaren 18 strömmar vevhusgasen vidare genom separeringspassagerna 17 och utkommer i den del av separeringskammaren 5 som befinner sig mellan centrifugrotorn och husdelarnas 1 och 2 omkretsväggar. Härifrån strömmar
15 renad vevhusgas ut genom utloppet 25.

Genom centrifugrotorns rotation bringas också vevhusgasen i separeringspassagerna 17 i rotation, varvid de i vevhusgasen suspenderade partiklarna, fasta och vätskeformiga sådana, avskiljs av den uppkommande centrifugalkraften och avsätter sig på de uppåtvända koniska
20 ytorna av separeringsskivorna 16. Partiklarna glider och/eller flyter på dessa ytor till de radiellt yttre kanterna av separeringsskivorna och kastas därifrån ut mot husdelarnas 1 och 2 omkretsväggar. På dessa omkretsväggar glider och/eller flyter partiklarna vidare nedåt mot och ut genom
25 utloppet 26 i den nedre husdelen 3.

I drivkammaren 6 bildas en oljedimma, när smörjoljan från röret 23 träffar och lämnar turbinhjulet 22. Medan huvuddelen av smörjoljan lämnar drivkammaren via bottenutloppet 24, strömmar en del av oljedimman upp
30 genom kanalen 11 i axeln 10 till kammaren 12, som avgränsas av kåpan 13.

Därifrån strömmar oljedimman via lagret 8 vidare in i centrifugrotorns centrala inloppskammare 18, där den blandar sig med inkommande vevhusgas. Tillsammans med vevhusgasen strömmar oljedimman genom separeringspassagerna 17, varifrån oljedropparna avskiljs från den gasformiga delen av oljedimman.

Till följd av att vevhusgasen och oljedimman medbringas i centrifugrotorns rotation vid genomströmningen av separeringspassagerna 17, uppkommer ett visst undertryck i den centrala inloppskammaren 18 i centrifugrotorn. Detta leder till att vevhusgas sugas in i inloppskammaren 18 från inloppet 20 och att oljedimma sugas från drivkammaren 6 genom kanalen 11 och kammaren 12 in i inloppskammaren 18. Härigenom uppnås en effektiv smörjning av det övre lagret 8. Det nedre lagret 9 smörjs också effektivt, emedan det hela tiden står i direkt kontakt med oljedimman i drivkammaren 6.

Som framgår av ritningen har kanalen 11 vid sin översta del en strypning, dvs. kanalens mynning i kammaren 12 har mindre diameter än den övriga delen av kanalen. Detta kan vara nödvändigt dels för att något begränsa flödet av oljedimma till lagret 8, dels för att undvika att eventuellt oljeskum, som kan bildas i drivkammaren 6 och medfölja oljedimman upp genom kanalen 11, skall nå kammaren 12. Dyllikt skum kommer, till följd av att det medbringas i axelns 10 rotation, att separeras till olja och gas i kanalen 11. Av den nämnda strypningen, som bildar en tröskel vid kanalens 11 mynning i kammaren 12, tvingas olja, som har separerats i kanalen 11, att strömma tillbaka till drivkammaren 6.

I det ovanstående har beskrivits en centrifugrotor, som har en ihållig axel 10, vilken är upphängd i lager anordnade på axelns utsida. Uppfinningen omfattar även en möjlighet att centrifugrotorn är upphängd i lager, vilka

- uppbärs på utsidan av en stationär axel, som sträcker sig centalt genom centrifugrotorn. I ett sådant fall kan den stationära axel ha en genomgående kanal för oljedimma, som skall röra sig från den ena till den andra av centrifugrotorns axiella ändar. Även i detta fall omger sålunda centrifugrotorn kanalen för oljedimma.
- 5

1
2
3
4
5
6
7
8
9
0

2002-09-04

Huvudfaxen Kassan

PATENTKRAV

1. Apparat för rening av en gas från däri suspenderade partiklar, innefattande en centrifugrotor (7) för rotation av gasen, vilken centrifugrotor är
5 roterbar kring en rotationsaxel i två på axiellt avstånd från varandra anordnade lager (8, 9) inrättade att tillföras smörjmedel under centrifugrotorns drift.

k ä n n e t e c k n a d a v

10

- att centrifugrotorn omger en axiellt genom centrifugrotorn sig sträckande kanal (11), genom vilken en dimma av nämnda smörjmedel är förflyttbar från ett utrymme (6) i närheten av centrifugrotorn till kontakt med ett (8) av de nämnda lagren.

15

2. Apparat enligt krav 1, vid vilken nämnda kanal (11) sträcker sig centralt genom centrifugrotorn.

3. Apparat enligt krav 1 eller 2, vid vilken centrifugrotorn (7) har en med
20 denna roterbar central axel (10), som avgränsar den nämnda kanalen (11).

4. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) är roterbar medelst trycksatt smörjmedel på ett sådant sätt att nämnda
25 smörjmedelsdimma bildas i det nämnda utrymmet (6).

5. Apparat enligt krav 4, vid vilken centrifugrotorn (7) är drivbart sammankopplad med ett turbinhjul (22), som befinner sig i det nämnda utrymmet (6).

30

6. Apparat enligt krav 4 eller 5, vid vilken centrifugrotorn (7) uppbär ett turbinhjul (22), som befinner sig i det nämnda utrymmet (6).

7. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) har en första axiell ände, som befinner sig i eller i närheten av det nämnda utrymmet (6), varvid kanalen (11) genom centrifugrotorn sträcker sig från nämnda första axiella ände av centrifugrotorn till en andra axiell ände av centrifugrotorn, där den mynnar i en smörjmedelskammare (12), som har ett utlopp så anordnat att smörjmedelsdimma, som rör sig genom smörjmedelskammaren (12), kommer i kontakt med det nämnda ena lagret (8).

8. Apparat enligt krav 7, vid vilken det nämnda ena lagret (8) är ett kul-lager och placerat i utloppet från smörjmedelskammaren (12).

15

9. Apparat enligt krav 7 eller 8, vid vilken centrifugrotorn (7) uppbärs av en stationär kåpa (13), som avgränsar den nämnda smörjmedelskammaren (12) och på sin insida uppbär det nämnda ena (8) av lagren.

10. Apparat enligt något av kraven 7-9, vid vilken centrifugrotorn (7) har ett inlopp för gas, som skall renas, beläget vid centrifugrotorns nämnda andra axiella ände.

11. Apparat enligt något av krav 7-10, vid vilken centrifugrotorn (7) avgränsar en central inloppskammare (18) för gas som skall renas, varvid utloppet från nämnda smörjmedelskammare (12) kommunicerar med den centrala inloppskammaren (18).

12. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) innefattar en stapel av koniska separeringsskivor (16), vilka är anordnade

koaxiellt med nämnda rotationsaxel och vilka mellan sig avgränsar separeringspassager (17), som är inrättade att genomströmmas av gas som skall renas.

- 5 13. Apparat enligt något av föregående krav, vid vilken centrifugrotorn (7) uppbärs i ett hus (1-3) medelst nämnda två lager (8, 9), varvid husets inre är uppdelat medelst en mellanvägg (4) i en separeringskammare (5), varl huvuddelen av centrifugrotorn (7) är anordnad, och det nämnda utrymmet (6), varl en smörjoljedimma befinner sig under centrifugrotorns
- 10 drift, och varvid nämnda mellanvägg (4) uppbär ett (9) av nämnda två lager så att det hålls i kontakt med smörjoljedimman i det nämnda utrymmet (6) utan att smörjoljedimman behöver passera genom den nämnda kanalen (11) genom centrifugrotorn (7).

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

SAMMANDRAG

I en apparat för rening av gaser uppbärs en centrifugrotor (7) av två lager, i vilka den är roterbar kring en rotationsaxel. De båda lagren smörjs medelst en oljedimma, vilken alstras i ett utrymme (6), när olja sprutas mot ett av roterns uppburet turbinhjul (22). Medan det lager (9), som befinner sig närmast utrymmet (6), smörjs av oljedimma som befinner sig i utrymmet, smörjs det andra lagret (8) genom att oljedimma leds till detsamma genom en central kanal (11) i centrifugrotorn.

Ink. t. Patent- och reg.verket

2002-09-04

Huvudfaxen Kassin

